

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Природных Ресурсов
Специальность 21.05.02 Прикладная геология
Кафедра гидрогеологии инженерной геологии и геоэкологии.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема проекта
Инженерно-геологические условия и проект изысканий под строительство дома по пр. Ленина (г.Томск)

УДК 624.131.1:69 059 (571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2112	Алимова Ирина Наизовна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Попов В.К.	Д.г.-м.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Романюк В.Б.	К.э.н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Гуляев М.В.	доцент		

По геологии

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Полиенко А.К.	Д.г.-м.н., доцент		

По бурению

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Шестеров В.П.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Преподаватель	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ГИГЭ	Гусева Н.В.	К.г.-м.н.		

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Природных ресурсов

Направление/специальность 21.05.02 Прикладная геология

Кафедра Гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии

УТВЕРЖДАЮ: Зав. кафедрой:

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

На выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломного проекта

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
2112	Алимовой Ирине Наизовне

Тема работы:

Инженерно-геологические условия и проект изысканий под строительство дома по пр. Ленина (г. Томск)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>Наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т.д.); виды сырья или материалы изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам, экономический анализ и т.д.</i>	Материалы изысканий ООО Научно-производственная фирма «Геостройпроект» нормативная, методическая, учебная и научная литература.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>Аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе.</i>	Дать общую характеристику физико-географических, геологических, гидрогеологических условий рассматриваемого района сформировавшиеся инженерно-геологические условия участка под строительство жилого пятиэтажного дома. Составить рабочую гипотезу об инженерно-геологических условиях участка изысканий и составить карту инженерно-геологических условий.

	<p>Определить задачи инженерно-геологических исследований и оптимальный комплекс полевых, лабораторных и камеральных работ.</p> <p>При выборе и обосновании видов и методик работ учитывать особенности геологической среды, технико-экономические вопросы, а также мероприятия по безопасному ведению работ и охране окружающей среды. В качестве специального вопроса рассмотреть влияние техногенных процессов на строительство. Выполнить расчет стоимости всех запланированных работ.</p>
<p>Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)</p>	<ol style="list-style-type: none"> Карта четвертичных отложений г. Томска. Карта инженерно-геологических условий площадки изысканий. Инженерно-геологический разрез по линии I-I. Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств и расчетная схема основания сооружения. Геолого-технический наряд на бурение инженерно-геологической скважины глубиной 12,5 м. Карта инженерно-геологического зонирования г. Томска по степени опасности и уровню риска для городской застройки. Схема факторы формирования подтопления г. Томска.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
Геология	А.К. Палиенко
Бурение	В.П. Шестеров
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсоснабжение	В.Б. Романюк
Социальная ответственность	Гуляев М.В.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Попов В.К.	профессор		

Задание принял к исполнению

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2112	Алимова И.Н.		

ЗАДАНИЕ РАЗДЕЛА

«Общая часть»

Студенту:

Группа	ФИО
2112	Алимовой Ирине Наизовне

Институт	ИПР	Кафедра	ГИГЭ
Уровень образования	Специалист (инженер)	Направление/специальность	21.05.02. Прикладная геология

Исходные данные по разделу «Общая часть»

1. Характеристика объекта исследования и области его применения.	Объект инженерно-геологического исследования располагается по пр. Ленина, 206 ^а в западной части г. Томска. Город Томск располагается в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности, в пределах Чулымо-Енисейского плато, представляющего собой равнину, постепенно понижающуюся в северном и северо-западном направлениях. Целью проектирования является изучение инженерно-геологических условий участка и разработка проекта инженерно-геологических изысканий пол строительство жилого дома на стадии рабочей документации.
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Физико-географические условия работ	1.1. Климатическая характеристика 1.2. Описание рельефа
2. Инженерно-геологические условия работ	2.1 Рельеф участка 2.2 Геологическое строение района работ (стратиграфия, литология, тектоника, неотектоника, геоморфология) 2.3 Гидрогеологические условия 2.4 Геологические процессы

Дата выдачи задания по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Полиенко А.К.	Д.г.м.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2112	Алимова И.Н.		

Задание раздела

«Бурение скважин при инженерно-геологических изысканиях»

Студенту:

Группа	ФИО
2112	Алимовой Ирине Наизовне

Институт	ИПР	Кафедра	ГИГЭ
Уровень образования	Специалист (инженер)	Направление/специальность	21.05.02. Прикладная геология

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Геолого-технические условия бурения	Дается описание геологического разреза с указанием категорий пород по буримости, устойчивости стенок скважин и прочее.
2. Выбор конструкции скважин	Выбор конструкции скважин на основании глубины скважин, характера пород, назначения скважин.
3. Выбор способа бурения	Способ бурения выбирается в зависимости от свойств проходимых пород. Назначения и глубины скважины.
4. Выбор буровой установки (бурового оборудования)	Буровые установки выбираются в соответствии с принятым способом бурения и выбранной конструкции скважины.
5. Выбор технологического инструмента	К технологическому инструменту относится основной инструмент, необходимый для бурения скважины (ПРИ, бурильные трубы, стаканы, грунтоносы, осадные трубы).
6. Технология бурения	Приводятся рекомендации по технологии бурения в различных грунтах, пересекаемых скважиной.
7. Вспомогательные работы, сопутствующие бурению.	Рекомендации по документированию керна, отбору проб и креплению скважины обсадными трубами.

Дата выдачи задания по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Шестеров В.П.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2112	Алимова И.Н.		

ЗАДАНИЕ РАЗДЕЛА

«Социальная ответственность»

Студенту:

Группа	ФИО
2112	Алимова Ирина Наизовна

Институт	ИПР	Кафедра	ГИГЭ
Уровень образования	Специалист (инженер)	Направление/специальность	21.05.02 Прикладная геология

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность при проведении инженерно-геологических работ»:	
1. Характеристика объекта исследования и области его применения	Участок работ расположен в Томской области г. Томск по пр.Ленина. Поверхность участка относительно ровная, имеет слабый уклон на север и северо-запад. Прилегающая территория занята двух-и одноэтажными административно-хозяйственными постройками. Поверхность участка относительно ровная, имеет слабый уклон на север и северо-запад. При проектировании здания могут иметь место вредные и опасные проявления факторов производственной среды для человека. Возможны негативные воздействия на природу (атмосферу, гидросферу, литосферу). Возможно возникновение чрезвычайных ситуаций техногенного, стихийного, экологического и социального характера.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения. 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения.	<i>Вредные факторы:</i> 1.Отклонение показателей климата на открытом воздухе. 2.Повышенный уровень шума и вибрации. 3.Отклонение показателей микроклимата в помещении. 4.Недостаточная освещенность рабочей зоны. 5.Повышенный уровень электромагнитных и ионизирующих излучений. 6.Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны. <i>Опасные факторы:</i> 1.Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования. 2.Поражение электрическим током. 3.Пожароопасность. 4.Поражение статическим электричеством.

2. Экологическая безопасность	<p><i>Анализ воздействия объекта на атмосферу (источник загрязнения: дизельные электростанции, автотракторная техника).</i></p> <p><i>Анализ воздействия объекта на гидросферу (источник загрязнения: сброс технического мусора, остатков ГСМ).</i></p> <p><i>Анализ воздействия объекта на литосферу (источник загрязнения: отработанные масла, ветошь обтирочная, металлолом).</i></p> <p><i>Разработка решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.</i></p>
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	<p><i>Перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения:</i></p> <p><i>Засуха;</i></p> <p><i>Лесные пожары;</i></p> <p><i>Крушения и аварии поездов;</i></p> <p><i>Авиационные катастрофы;</i></p> <p><i>Аварии (катастрофы) на автомобильных дорогах;</i></p> <p><i>Аварии на магистральных трубопроводах и внутрипромысловых нефтепроводах;</i></p> <p><i>Пожары (взрывы) на транспорте;</i></p> <p><i>Пожары (взрывы) в зданиях, сооружениях жилого, социального и культурного назначения;</i></p> <p><i>Аварии на канализационных системах с массовым выбросом загрязняющих веществ.</i></p> <p><i>Наиболее типичная ЧС - пожары.</i></p> <p><i>Разработка превентивных мер по предупреждению ЧС.</i></p> <p><i>Разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.</i></p>
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	<p><i>Специальные правовые нормы трудового законодательства (на основе инструкции по охране труда при производстве инженерно-геологических изысканий).</i></p> <p><i>Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны (организация санитарно-бытового обслуживания рабочих).</i></p>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Гуляев М.В.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2112	Алимова И.Н.		

ЗАДАНИЕ РАЗДЕЛА
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсоснабжение»

Студенту:

Группа	ФИО
2112	Алимовой Ирине Наизовне

Институт	ИПР	Кафедра	ГИГЭ
Уровень образования	Специалист (инженер)	Направление/специальность	21.05.02 Прикладная геология

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Сметно-финансовый расчет работ по проекту «Инженерно-геологические условия и проект изысканий под строительство дома по пр. Ленина (г.Томск)»
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Справочник базовых цен на инженерные изыскания для строительства. Инженерно-геодезические изыскания. Справочник базовых цен и СЦиР-82. Справочники базовых цен Госстроя России и др.
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Индекс изменения стоимости изыскательских работ; коэффициент снижения (повышения) стоимости изыскательских работ; коэффициент при производстве гидрогеологических наблюдений. Ставка налога на прибыль 20 %; Страховые взносы 30%; Налог на добавленную стоимость 18%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Расчет сметной стоимости проектируемых работ на инженерно-геологические изыскания
---	---

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Организационная структура управления организации

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Романюк В.Б.	к.э.н		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2112	Алимова Ирина Наизовна		

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные компетенции	
P1	<u>Фундаментальные знания:</u> Применять базовые и специальные математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения комплексных инженерных проблем
P2	<u>Инженерный анализ:</u> Ставить и решать задачи комплексного инженерного анализа в области поисков, геолого-экономической оценки и подготовки к эксплуатации месторождений полезных ископаемых с использованием современных аналитических методов и моделей.
P3	<u>Инженерное проектирование:</u> Выполнять комплексные инженерные проекты технических объектов, систем и процессов в области прикладной геологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.
P4	<u>Исследования:</u> Проводить исследования при решении комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии, включая прогнозирование и моделирование природных процессов и явлений, постановку эксперимента, анализ и интерпретацию данных.
P5	<u>Инженерная практика:</u> Создавать, выбирать и применять необходимые ресурсы и методы, современные технические и ИТ средства при реализации геологических, геофизических, геохимических, эколого-геологических работ с учетом возможных ограничений.
P6	<u>Специализация и ориентация на рынок труда:</u> Демонстрировать компетенции, связанные с поисками и разведкой подземных вод и инженерно-геологическими изысканиями
Универсальные компетенции	
P7	<u>Проектный и финансовый менеджмент:</u> Использовать базовые и специальные знания проектного и финансового менеджмента, в том числе менеджмента рисков и изменений для управления

	<i>комплексной инженерной деятельностью.</i>
P8	<u>Коммуникации:</u> Осуществлять эффективные коммуникации в профессиональной среде и обществе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты деятельности
P9	<u>Индивидуальная и командная работа:</u> Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, с делением ответственности и полномочий при решении комплексных инженерных проблем.
P10	<u>Профессиональная этика:</u> Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать нормам профессиональной этики и правилам ведения комплексной инженерной деятельности
P11	<u>Социальная ответственность:</u> Вести комплексную инженерную деятельность с учетом социальных, правовых, экологических и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности, нести социальную ответственность за принимаемые решения, осознавать необходимость обеспечения устойчивого развития.
P12	<u>Образование в течение всей жизни:</u> Осознавать необходимость и демонстрировать способность к самостоятельному обучению и непрерывному профессиональному совершенствованию.

Реферат

Дипломный проект 130 с., 23 рис., 36 табл., 48 источника, 5 листов графического материала.

В дипломном проекте рассмотрены актуальные вопросы оптимизации инженерно-геологических работ в связи со строительством в г. Томске по пр. Ленина на стадии рабочей документации (РД). Используются производственные и фондовые материалы ООО НПФ «Геостройпроект».

Пояснительная записка в данной работе состоит из пяти частей и написана на 128 страницах машинописного текста.

В общей части приведены общие сведения о районе исследований, рассмотрены природные условия г. Томска, климат, гидрогеологические и инженерно-геологические условия. Приводятся геологическая изученность территории: геологическое строение района, история развития.

В специальной части дипломного проекта рассмотрены инженерно-геологическая характеристика участка проектируемых работ и дан прогноз изменения инженерно-геологических условий участка в процессе изысканий строительства и эксплуатации сооружений.

В проектной части разрабатывается проект строительства жилого пятиэтажного дома. Составляется расчетная схема основания свайного фундамента. Определяются основные объемы и виды работ, рассматривается методика их проведения. Рассматриваются вопросы охраны труда, мер защиты от вредных и опасных факторов, пожарной безопасности.

В производственной технической части произведен расчет сметной стоимости проектируемых работ на инженерно-геологические изыскания, а так же расчет трудоемкости работ.

Дипломный проект выполнен с помощью текстового редактора Microsoft Word, графики построены в Microsoft Excel и AutoCAD 13.

Реферат.....	1
Содержание	11
1. Природные условия района работ.....	14
1.1. Физико-географический очерк	14
1.1.1. Рельеф	14
1.1.2. Климат.....	15
1.1.3. Гидрография	16
1.3. Геологическое строение района	17
1.3.1. Стратиграфия.....	17
1.3.2. Тектоника.....	21
1.3.3 Геоморфология.....	22
1.4. Гидрогеологические условия	24
1.5. Геологические процессы и явления	26
1.6. Общая инженерно-геологическая характеристика района.....	28
2 Специальная часть. Инженерно-геологические условия участка работ	30
2.1. Рельеф участка	30
2.2. Состав и условия залегания грунтов и закономерности их изменчивости	30
2.3. Физико-механические свойства грунтов	30
2.3.1. Характеристика физико-механических свойств номенклатурных категорий грунтов и закономерности их пространственной изменчивости	30
2.3.2. Выделение инженерно-геологических элементов	32
2.3.3. Нормативные и расчетные показатели свойств инженерно-геологических элементов	44
2.4 Гидрогеологические условия	45
2.5. Оценка категории сложности инженерно-геологических условий участка.....	48
2.6. Современное экологическое состояние территории.....	48
2.7. Развитие неблагоприятных геологических процессов на территории города Томск.....	49
3 Проектная часть. Проект инженерно-геологических изысканий на участке строительства	56
3.1 Определение сферы взаимодействия сооружений с геологической средой и расчетной схемы основания.....	56
3.2. Обоснование видов и объемов проектируемых работ	59
3.2.1. Рекогносцировочное обследование участка работ	61
3.3.2. Топогеодезические работы.....	61
3.4. Буровые работы.....	61
3.4.1. Конструкция инженерно-геологических скважин	63
3.4.2. Выбор способа бурения	65
3.4.3. Выбор буровой установки	67
3.4.4. Буровой инструмент	70

3.4.5. Отбор образцов нарушенного и ненарушенного сложения.....	70
3.5. Инженерно-геологическое опробование.....	71
3.6. Лабораторные исследования грунта.....	74
3.7. Камеральные работы.....	77
3.8. Методика проектируемых работ.....	77
3.8.1. Топографо – геодезические работы	77
3.8.2 Буровые работы.....	78
3.8.3. Геофизические исследования.....	79
3.8.4. Опытные работы.....	80
3.8.5. Лабораторные исследования	80
4. Социальная ответственность.....	86
4.1. Производственная безопасность.....	86
4.1.2. Анализ вредных факторов и мероприятия по их устранению.....	88
4.1.2.1. Полевой этап.....	88
4.1.2.2. Камеральный этап.....	93
4.1.3. Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению.....	97
4.1.3.1 Полевой этап	97
4.1.3.2. Камеральный этап.....	100
4.3. Экологическая безопасность.....	103
4.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	106
4.5. Правовые и организационные мероприятия по обеспечению безопасности.....	107
5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	112
5.1. Организационная структура управления и основные направления деятельности НПФ «Геостройпроект».....	112
5.2. Расчет трудоемкости работ и сметной стоимости проектируемых работ на инженерно-геологические изыскания.....	116
5.3. Расчет производительности труда, количества бригад, продолжительности выполнения отдельных работ.....	122
Заключение.....	129
Список используемой литературы	131
Приложения	136

Введение

Данная работа представляет собой дипломный проект инженерно-геологических исследований участка для строительства жилого дома по пр. Ленина, 206а в западной части г. Томска (рис.1.1).

Целью проектирования является изучение инженерно-геологических условий участка и разработка проекта инженерно-геологических изысканий под строительство жилого дома на стадии рабочей документации.



Рис. 1.1. Схема расположения работ

Задачей настоящего дипломного проекта является нахождение оптимальных видов работ, их объёмов и методики изысканий, которые способны обеспечить получение достоверных данных, которые необходимы для проектирования и способны максимально раскрыть информацию о свойствах геологической среды – компонентах инженерно-геологических условий в пределах предполагаемой сферы ее взаимодействия с сооружениями.

В работе над проектом использованы фондовые материалы Томской организации ООО НПФ «Геостройпроект».

1. Природные условия района работ

1.1. Физико-географический очерк

1.1.1. Рельеф

Город Томск расположен на юго-востоке Западно-Сибирской низменности, в пределах Чулымо-Енисейского плато, представляющего собой равнину, которая постепенно понижается в северном и северо-западном направлениях. С запада плато оконтуривается долиной реки Томь, на востоке, постепенно повышаясь, переходит в Томь-Чулымскую водораздельную равнину. Текущая с юга на север на протяжении нескольких десятков километров р. Томь делит окрестности г. Томска на две части.

Водораздельная равнина правобережья имеет абсолютные отметки до 200 и более метров. Визуально она воспринимается как идеально ровная, но на геоморфологических картах показывается как полого-увалистая. Из форм мезо- и микрорельефа отмечается наличие суффозионных просадок и котловин.

Левобережье (Обь-Томское междуречье) заметно ниже. Его отметки (на широте г. Томска) не превышают 150 м. Рельеф его плоскоравнинный заболоченный, а на поверхности II-ой и III-ей надпойменных террас, переработанных ветром, – ложбинно-грядовый.

К современным рельефообразующим процессам можно отнести такие процессы, как оползни и оврагообразование [2].

Рельеф территории города относится к равнинно-холмистому эрозионно-аккумулятивному типу, у речных долин рельеф приобретает холмисто-увалистый характер с густым и глубоким эрозионным расчленением. Центральные части водораздела характеризуются чередованием плоских участков с отдельными холмами высотой 6-8 м., суффозионными западинами глубиной до 6 м, диаметром до 10 м. К северо-западу рельеф междуречья постепенно выравнивается, и абсолютные отметки снижаются [2].

1.1.2. Климат

Климат Томской области является переходным от умеренно-континентального Русской равнины к резко-континентальному Восточной Сибири и определен как континентально-циклонический.

В пределах Томской области наблюдаются продолжительная снежная, морозная зима и короткое, теплое лето. Исходя из данных многолетних наблюдений, просматривается равномерное увлажнение, однако в последние годы отмечаются довольно резкие изменения элементов погоды в сравнительно короткие периоды времени нередко в течение суток, происходящие вследствие южной циркуляции воздушных масс над Западно-Сибирской низменностью. Температурный режим находится под влиянием континентально-арктических антициклонов. Среднегодовая температура воздуха $-0,6^{\circ}$ С. Максимальная положительная температура $+36^{\circ}$ С отмечается в июле месяце, а минимальная отрицательная – от -30° до -40° С – в декабре-январе.

Глубина сезонного промерзания суглинистых грунтов на открытых участках колеблется от 2,0 до 2,4 м, а на заснеженных – от 0,5 до 1,5 м.

Продолжительность периода с температурой выше 0° в Томской области составляет 165-185 дней. Продолжительность безморозного периода изменяется от 114-115 дней в г. Томске до 68-90 дней в западных восточных заболоченных районах области; в долине Оби-113-125 дней.

Преобладающим направлением ветра в Томске является южное, часто юго-западное, реже юго-восточное, северо-восточное, северное. Наибольшая средняя скорость соответствует марту и составляет 5,6 м/с, наименьшая 3,1 м/с [2].

Среднемноголетняя величина осадков по г. Томску составляет 637 мм. Распределение осадков по территории и по сезонам года неравномерно. Максимальное количество осадков выпадает в теплое время года и составляет 422 мм. Основное количество осадков выпадает летом, это связано с конвективной облачностью. Наибольшее число атмосферных

осадков приходится на август 89,84 мм, наименьшее – на февраль 21,02 мм. В холодное время года максимальное количество осадков выпадает в количестве 215 мм. Среднегодовое количество осадков равно 637 мм.

Перечисленные особенности климата по г. Томску в совокупности с иными факторами способствуют образованию современным геологическим процессам. Для возникновения такого процесса, как морозное пучение способствует резко континентальный климат. Промерзание способствует морозному пучению, наледеобразованию, на склонах – солифлюкции. Быстрая смена температур приводит к интенсивному таянию снега и размыву пород со слабыми связями.

Современные эрозионные процессы обусловлены морозным выветриванием, быстрым снеготаянием и ливневыми осадками, которые, в свою очередь, способствуют образованию и росту оврагов, а также обвалам и оползням [2].

1.1.3. Гидрография

Главной артерией г. Томск является река Томь. Река Томь является правым притоком Оби, которая берет в свое начало в Алтайском крае при слиянии двух рек (Бия и Катунь). Длина реки Томь в пределах города составляет 20 км. Ширина русла колеблется от 250 до 650 м, уклон 0,00024. Направление течения – северо-западное. Река имеет смешанное питание с преобладанием снегового (40%). Средняя температура воды в теплый период года изменяется от 4-6⁰С – в октябре, 19⁰С в июле.

Средняя скорость течения — 0,33 м/с, на перекатах – 1,75 м/с. Среднегодовой расход – 1092 м³/с. Замерзает река в конце октября – начале ноября, вскрывается в конце апреля. Ледяные массы забивают пойму и русло, в связи с резким повышением воды происходит подтопление пониженной часть города.

Правые притоки р. Томь – Ушайка, Басандайка, Киргизка – имеют ЗСЗ направление течения. Долины этих рек имеют хорошо разработанное русло. Ширина и продольный профиль у данных рек, зависит от

геологического строения дренируемых пород. В палеозойских породах долины неширокие, у них крутые склоны, течение быстрое с большим количеством перетоков. Террасы развиты хорошо. Ширина русел рек составляет 10-30 м, глубина не более 2 м. Расходы в межень колеблются в пределах 1,5-1,8 м³/с. [3].

1. 2. Геологическое строение района

1.2.1. Стратиграфия

Территория города Томска и его окрестностей расположена на сочленении двух структур – Колывань-Томской складчатой зоны и Кузнецкого Алатау, которые перекрываются мощным покровом рыхлых отложений.

В геологическом строении описываемого района принимают участие осадочные толщи каменноугольной системы палеозойской эратемы и палеогеновой и четвертичной систем кайнозойской эратемы, составляющие самостоятельные циклы осадконакопления, разделенные длительными – до нескольких периодов перерывами.

Рассмотрим каждый из отделов отдельно.

Палеозойская эратема – PZ

Каменноугольная система – C

Нижний отдел

Каменноугольная система представлена отложениями лагерносадской свиты.

Лагерносадская свита (C_{1lg}) Обнажаются отложения свиты в среднем течении правых притоков р.Томи, на р.Ушайке, р.Тугояковка, Басандайка, Б.Киргизка.

Сложена лагерносадская свита глинистыми сланцами, с прослоями алевролитов и мелкозернистых песчаников, характерных в большей мере для верхних горизонтов свиты. Глинистые сланцы тёмно-серого до сизого цвета, с хорошо выраженной сланцеватой текстурой. В сланцах обнаруживаются слои, которые обычно содержат значительное количество тонкорассеянного

пирита. Алевролиты серого цвета, кварцевые, рассланцованные. В алевролитах встречаются глинистые окатыши (3-10 см), косая слоистость. Песчаники зеленовато-серые тонко и -мелкозернистые. В песчаных прослоях наблюдается присутствие мелкой крошки гальки и линзочек глинистого вещества, которые указывают на процессы перемыва нижележащих отложений. Характерной особенностью лагерносадской свиты является очень малое количество в ее составе известковистых пород. Для нижней части толщи отмечено слабое проявление слоистости, верхние горизонты свиты содержат частые прослои алевролитов и гнездообразные тела песчаников, а также линзы сидеритизированных пород.

В обнажении «Лагерный сад» М.Э.Янишевским были обнаружены два фаунистических горизонта, один из которых назван «брахиоподовым», а другой «мшанковым».

Мощность лагерносадской свиты 500 метров.

Формирование отложений лагерносадской свиты происходило на дне мелкого моря. Разложение органического вещества и выделение углекислого газа в малоподвижной воде способствовали растворению карбоната кальция. Поэтому от фауны остались лишь их «силуэты» – отпечатки и ядра. Наличие пирита свидетельствует о сероводородном заражении данного бассейна.

Нижний - средний отделы

Басандайская свита (C₁₋₂ bs)

Свита обнажается по правым притокам р. Томи: на реки Ушайка и Басандайка. Сложена свита песчаником и углисто-глинистыми сланцами. Песчаники зеленовато – черные, светло – серые, крупнозернистые. Углисто – глинистые сланцы подразделяются на два типа:

Темно – серые, тонкосланцеватые пириты и остатки морской фауны;

Темно – серые, с остатками наземной флоры и отпечатками пелиципод, а также с тонкими пропластками углисто – глинистых сланцев и каменного угля.

В породах свиты часто встречается косая слоистость, знаки ряби и трещины усыхания, а также текстуры подводного оползня в самых нижних горизонтах свиты. Преобладает в составе свиты песчано – алевролитовый материал, присутствие редких прослоек каменного угля и наличие остатков наземной флоры. Мощность свиты составляет 625 м.

Мезозойская эратема – MZ

Меловая система – К

До позднего мела шло поднятие и денудация территории. С позднего мела на территории тектонический режим стал стабильным, о чем говорит накопление коры выветривания. В течение позднего мела и раннего палеогена существовали теплые и влажные климатические условия, что способствовало откладыванию кор выветривания.

Кайнозойская эратема – KZ

Палеогеновая система –Р

Новомихайловская свита –(P_{3nm})

Свита представлена глинами, алевритами и реже песками олигоцена. Глины этой свиты имеют коричневую, бурую, светло-коричневую окраску. Глины интенсивно каолинизированы, жирные, пластичные, в них имеется примесь гидроокислов железа, они обогащены органическим веществом, содержат прослои погребенных почв, стволы деревьев, прослои лигнитов и бурых углей (мощностью от нескольких сантиметров до 6 метров). В глинах часто присутствует тонкая горизонтальная слоистость, подчеркнутая линзочками и гнездами песка, алеврита. В разрезах встречаются также глины светло-серые или белые, иногда буроватые жирные не слоистые с глыбово-щебнистой отдельностью, в которой захоронены в вертикальном положении обугленные стволы деревьев или пни разных размеров. Алевриты серого, зеленовато-серого, темно-бурого цвета. Тонкая горизонтальная слоистость в них подчеркнута слойками, обогащенными растительной сечкой. Пески серого, зеленовато-серого, буровато-серого цвета, мелко- и тонкозернистые, алевритистые, плохо сортированные, полевошпатово-кварцевые. Они

образуют слои различной мощности с примесью гравийно-галечного материала в основании. Пески, так же, как и алевриты, обогащены растительным детритом и чешуйками слюды.

Возраст новомихайловской свиты средне-олигоценый. Мощность свиты 78-142 метра.

Неогеновая система – N

Неогеновые отложения представлены ленточными глинами. Наличие ленточных глин, которые накапливаются в условиях холодного климата, что свидетельствует о резком похолодании в течение неогена. К концу неогена климат становится холодным.

Четвертичная система – Q

Четвертичная система представлена отложениями среднего и верхнего неоплейстоцена и голоцена.

Средний неоплейстоцен – голоцен нерасчлененный

Нерасчлененные отложения среднего неоплейстоцена – голоцена представлены буровато-серыми дефлюкационными щебнисто – древесными суглинками d 2-4, покрывающими склоны долины реки Ушайка. Мощность суглинков в верхней части склонов не менее 1 метра, в нижней части она может достигать 2 и более метров.

Верхний неоплейстоцен Q_N

Представлен аллювиальными русловыми глубокослоистыми песчано – гравийно – галечными отложениями высотой 2 – ой (или 3 - ей) террасы реки Ушайки, встречающейся по правому борту долины реки Ушайки в 700 м от устья. Мощность отложений 1 м.

Верхний неоплейстоцен – голоцен нерасчлененные Q_{N-H}

Отложения представлены покровными светло – серыми лессовидными суглинками – L 3 – 4 с типичной столбчатой отдельностью, покрывающими водораздельные пространства района. Они также встречаются на высокой террасе. Мощность суглинков достигает 5,5 метров.

Голоцен – Q_H

Образования голоценового возраста представлены аллювиальными русловыми галечниками и пойменными суглинками в долинах рек Томь и Ушайка, а также торфами водораздельных болот верхового типа.

Аллювиальные русловые песчано – гравийно – галечные отложения слагают прирусловые отмели, а также обнажаются в основании обрывов пойм. Ширина прирусловой отмели реки Томи сразу ниже устья реки Ушайки достигает 15 м. В долине реки Ушайки ширина отмелей резко сужается, местами они исчезают. Русловой галечник мелей хорошо окатанный.

Правобережная часть поймы в долинах обеих рек достигает ширины 200 м. Пойменные отложения представлены светло – серыми неясногоризонтально-слоистыми суглинками с линзами старичных глин с пеллециподами. Мощность пойменной фации достигает 4 м.

Торфяники верховых болот распространены на северо-востоке описываемого участка на водораздельной равнине. Мощность торфа до 1,5 м [3].

1.2.2. Тектоника

Томский район в геотектоническом отношении размещен на крайнем юго-востоке Западно-Сибирской равнины в зоне сочленения плиты молодой Западно-Сибирской эпигерцинской платформы со структурами Алтае-Саянской складчатой горной области.

В тектоническом строении Томского района выделяются два структурных этажа: нижний герцинский структурный этаж, представленный фундаментом платформы, и верхний структурный этаж – мезозойско-кайнозойский чехол.

Нижний структурный этаж

В строении нижнего структурного этажа принимают участие с запада на восток три разновозрастные и разнофациальные геотектонические структуры: Колывань-Томская складчатая область герцинского цикла

тектогенеза, Ташминский прогиб, Кузнецко-Алатаусская складчатая зона каледонского цикла тектогенеза.

Практически в любом обнажении коренных пород фундамента в окрестностях г.Томска наблюдаются 4 системы эндокинетических складчатых, т.е. возникших как продолжение процесса складкообразования, тектонических трещин.

Верхний структурный этаж

Верхний структурный этаж – чехол платформы сложен меловыми, палеогеновыми и четвертичными отложениями. Тектоническое строение чехла спокойное, без ясно выраженных тектонических дислокаций, это проявляется горизонтальным залеганием осадочных пород[3].

1.2.3 Геоморфология

В геоморфологическом отношении город Томск располагается в пределах западного склона Томь-Яйского водораздела, который представляет собой всхолмленную равнину. Равнина была сформирована в четвертичное время под действием аккумулятивной деятельности и эрозионных процессов.

Абсолютные отметки в пределах города колеблются от 73 до 210 м.

Основные формы рельефа – это водораздел и речные террасы.

В пределах городской территории можно выделить следующие геоморфологические элементы:

- Томь-Яйский водораздел, а также его склоны;
- основная геоморфологическая структура, имеющая доминирующее распространение в пределах городской территории (абс. отметки колеблется от 90-110 до 210 м). В процессе эрозионной деятельности водных потоков в пределах водораздела сформировались следующие типы рельефа: аккумулятивный, аккумулятивно-эрозионный и абразионный. Данные типы рельефа, отличаются степенью эродированности, подверженности другим экзогенным геологическим процессам. Аккумулятивная часть водораздела (абс. отм. от 200м и более) имеет относительно пологий рельеф, который заболочен в понижениях. Эрозионный склон водораздела (абс. отм. 170-190

до 200 м) - от полого наклонного до крутого (уклоны поверхности могут достигать более 30%), рельеф бугристо-западинный, осложнен оврагами, оползнями. Абразионный склон водораздела по границам тектонических блоков круто обрывается к р. Томь и ее притокам. В рельефе отчетливо прослеживаются отдельные уступы в виде полого наклоненных ступеней. Рельеф также осложнен овражно-балочной сетью, оползнями, имеются многочисленные выходы родников.

В долине р. Томь прослеживаются пойма и надпойменные террасы, число которых достоверно не определено. Обычно выделяют четыре надпойменных террасы.

Высокая и низкая поймы р. Томь и малых рек. Ширина поймы в пределах городской черты колеблется от 50м (малые реки) до 1.5км и более (левый берег р. Томь). Абс. отм. колеблются от 73 до 75м. Пойма часто заболочена и заторфована, затапливается паводковыми водами редкой повторяемости;

I аккумулятивная надпойменная терраса р. Ушайки имеет прерывистое распространение в виде останцов. Относительные превышения над урезом воды составляют 5-10 м (абс. отм. 75-80 м). Наблюдается обводнение грунтов из-за выходов подземных вод в виде родников;

II аккумулятивно-эрозионная надпойменная терраса р. Ушайки также имеет прерывистое распространение (абс. отм. 80-90 м). Ширина может достигать 1км. (преимущественно до 300м) [2].

1.3. Гидрогеологические условия

Особенностью гидрогеологических условий рассматриваемого района является его приуроченность к области сочленения двух крупных гидрогеологических структур: Западно-Сибирского артезианского бассейна и Колывань-Томской складчатой зоны [5].

Выделяются следующие водоносные горизонты и комплексы:

Водоносный комплекс неоген-четвертичных отложений включает в себя гидравлически взаимосвязанные водоносные и водоупорные горизонты

озерно-болотных отложений, отложений пойм рек; надпойменных террас, древних ложбин стока и аккумулятивных равнин. Водоносный комплекс распространен повсеместно в пределах Обь-Томского междуречья и на правобережье р.Томь. Воды голоценовых озерно-болотных отложений развиты на поймах рек, террасах, ложбинах стока и водоразделах. Сложены они торфом, илами, илистыми суглинками мощностью до 6 м, характеризуются низкой водоотдачей. Водовмещающие породы пойменных осадков сложены песками и гравийно-галечниковыми отложениями мощностью от 5 до 23 м [5].

Водоносный комплекс палеогеновых отложений является основным источником водоснабжения г. Томска и частично г. Северска. Данный комплекс приурочен к отложениям новомихайловской, юрковской и кусковской свит, сложенных песками, алевролитами, глинами с прослоями бурых углей и лигнитов [5].

Водоносный комплекс меловых отложений объединяет водоносные горизонты симоновской и сымской свит [5].

Подземные воды трещиноватой водоносной зоны палеозойских образований распространены повсеместно, выходя на дневную поверхность на правом берегу р.Томи и резко погружаясь в северном и северо-западном направлениях [5].

Условия питания и разгрузки подземных вод

Основную роль в питании подземных вод всех выделенных водоносных горизонтов и комплексов играет инфильтрация атмосферных осадков. В направлении р. Томи разности абсолютных отметок уровней воды в первом от поверхности водоносном горизонте и нижележающих горизонтах существенно уменьшаются. В период половодья уровни воды в реке превышают уровни подземных вод в аллювиальном водоносном горизонте, что приводит к смене направления фильтрационного потока. В это время река, вместо области разгрузки, становится областью питания подземных вод. Структура фильтрационного потока водоносных горизонтов

палеогенового комплекса в целом аналогична структуре неоген-четвертичного комплекса и характерна для потоков, получающих инфильтрационное питание с образованием водораздела и направлением их движения в сторону основных областей разгрузки – рр. Обь и Томь [5].

Химический состав подземных вод

Подземные воды неоген-четвертичного водоносного комплекса по химическому составу являются гидрокарбонатными, иногда хлоридно-гидрокарбонатными натриево-кальциевыми, магниевыми-кальциевыми, чаще всего умеренно жесткими.

Среда вод нейтральная и слабощелочная. Минерализация изменяется от 0,1 до 0,6 г/л. Подземные воды палеогенового комплекса в основном пресные гидрокарбонатные, реже хлоридные, смешанного с преобладанием магниевых-кальциевых и натриевого катионного состава с минерализацией от 0,2 до 0,9 г/л, умеренно-жесткие.

Воды мелового водоносного комплекса пресные с минерализацией до 2 г/л, чаще 0,4–0,9 г/л, гидрокарбонатные с переходом в гидрокарбонатно-хлоридные, кальциевыми-магниевыми и кальциевыми-натриевыми, реже – натриевыми [6].

1.4. Геологические процессы и явления

На территории города Томска геологические процессы разнообразны по характеру и весьма широко развиты.

Наиболее выражены следующие процессы и явления:

1. Затопление паводковыми водами р. Томи. Затоплению подвержены пойма реки Томи, пойма и I надпойменной террасы р. Ушайки. В период весеннего половодья на реке наблюдаются мощные заторы, которые приводят к катастрофическим наводнениям.

2. Подтопление. Это процесс носит в основном техногенный характер. Его возникновение связано с подъемом уровня грунтовых вод, которые происходят по причине засыпок оврагов, утечек из водонесущих коммуникаций. А так же этот процесс взаимосвязан с эффектом барража, при

строительстве на свайных фундаментах. Участки, на которых развит процесс подтопления: на юге (площадка ограничена ул. Ленина, Елизаровых, Сибирская), на севере (ограничена ул. Иркутский тракт, Вилюйская, Рабочая (с запада) и частью объездной дороги с востока), Черемошники, а также те участки, где наблюдаются выходы подземных вод на поверхность (в виде родников).

3. Оползнеобразование. Особую опасность представляют оползни, которые развиты в Лагерном Саду, мкр. Солнечном, в районе Спичечной фабрики. К оползнеопасным относятся склоны Воскресенской и Каштачной гор. Оползни отмечаются в пределах правого склона р. Томи от Потаповых лужков до Коммунального моста, а также по рекам Ушайке и М. Киргизке.

Степень развития процесса оползнеобразования зависит, помимо геолого-гидрогеологических причин, от техногенных факторов: подрезка склонов при строительстве, пригрузка склонов различными объектами (статическая и динамическая нагрузки), утечки из водонесущих коммуникаций, недостаточная организация водоотведения поверхностных и подземных вод, неполное осуществление противооползневых мероприятий.

4. В пределах города по долинам рек широко развит процесс оврагообразования. Их образование связано с процессом эрозии, проходящем по легко размываемым грунтам, а именно супесям, лессовидным суглинкам и пылеватым пескам. Особо интенсивно рост оврагов наблюдается в районе Каштачной Горы, по берегам рек М. Киргизки и Ушайки.

5. Речная эрозия отмечается по берегам рек Томи, Ушайки, а так же их притоков. Интенсивность процесса возрастает в период паводков, и по причине антропогенного воздействия на уровенный и гидрологический режим рек (выемка песчано-гравийного материала, устройство снегосвалок в долинах рек, оврагах, ложбинах стока, сброс сточных вод и пр.).

6. Плоскостной смыв. Сильно расчлененный рельеф г. Томска позволяет начало процесса плоскостного смыва, это проявляется в склоновой эрозии, смещении грунта и техногенному подтоплению.

7. Суффозионные процессы отмечаются в подошвах склонов, на участках сосредоточенного выхода подземных вод на поверхность по древним желобам стока, заполненным палеогеновыми песками и песчано-гравийными отложениями. Суффозионные процессы имеют широкое распространение на территории Лагерного Сада и по берегам реки Ушайки. Эти процессы со временем приводят к образованию мощных оползней.

8. Заболочивание. Наблюдается в поймах рек в условиях переувлажненности грунтов и затрудненного стока поверхностных вод. Так же заболоченные участки могут быть встречены на I надпойменной террасе, а именно район Черемошников и пойма р. Ушайки. Для данных участков характерно развитие торфяных отложений (болота низинного и верхового типа).

9. Морозное пучение отмечается на участках, где близко залегают грунтовые воды, в условиях развития песчано-глинистых грунтов.

10. Наледи. Образование наледей происходит в зимнее время в местах разгрузки подземных вод, либо имеют техногенный характер (аварии на водонесущих коммуникациях). [12].

1.5. Общая инженерно-геологическая характеристика района

Территория г. Томска характеризуется высокой, хотя и не равномерной степенью изученности инженерно-геологических условий.

В пределах территории очень широко распространены поздне-четвертичные аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения, слагающие серию надпойменных террас и пойму в речных долинах. Междуречные равнины сложены субэральными, аллювиальными и преимущественно озерно-аллювиальными образованиями внеледниковой зоны.

Рельеф, геоморфология, строение и состав переслаивающихся дисперсных неоген-четвертичных образований территории нижнего течения

р. Томи, определили особенности обводнения этих отложений, в результате чего уровни подземных вод зачастую играют главную роль при обустройстве малозаселенных районов Томской области, оказывая влияние на поведение специфических грунтов в основаниях сооружений и развитие экзогенных процессов, таких как заболачивание, оползневые и эрозионные процессы. На условия строительства, в сфере влияния на сооружение, оказывают влияние грунтовые воды и "верховодка", уровни, залегания которых в зависимости от расчлененности рельефа колеблются в широких пределах. Естественная дренированность исследуемой территории изменяется от хорошей до весьма слабой. При подъеме уровня грунтовых вод изменяются деформационные и свойства глинистых грунтов основания, возникают просадки лессовидных грунтов широко распространенных на территориях Обь-Томского и Томь-Чулымского междуречий и возвышенных участков долин, набухание грунта содержащих гидрослюда и монтмориллонит, увеличивается склонность к пучинистости в холодный период года [11].

Заключение

В данной работе были рассмотрены и описаны географические, климатические и геологические условия района работ, изучены инженерно-геологические условия участка, выявлены опасные геологические процессы. Составлен проект изысканий под строительство жилого дома, а так же рассчитана смета инженерно-геологических изысканий. Данные работы были выполнены с целью получения инженерно-геологической информации, которая должна быть необходимой и достаточной для решения задач проектирования.

В процессе проектирования был проведен анализ и дана оценка ранее проведенным работ, на основе которых получена детальная характеристика природных условий изучаемой территории.

Дана детальная характеристика инженерно-геологических условий участка работ, рассчитаны коэффициенты вариации и выделены девять инженерно-геологических элемента, построены графики изменчивости свойств по глубине. Для каждого инженерно-геологических элемента представлены нормативные и расчетные характеристики их физико-механических свойств.

В результате составления проекта были определены граница сферы взаимодействия с геологической средой, составлена расчетная схема и обоснованы данные для расчета природного давления, расчетного сопротивления грунта, несущей способности свай, расчета осадки.

В сфере взаимодействия сооружений с геологической средой в соответствии с нормативной документацией и методической литературой и сформулированы задачи проектируемых работ, для решения которых были запроектированы и обоснованы виды и объемы работ.

На участке запроектированы топографические, буровые работы, полевые испытания грунтов статическим зондированием, опробование грунтов, лабораторные исследования и камеральные работы.

Работы на исследуемом участке планируется выполнить с 11 июня 2016г по 18 октября 2016. Сметная стоимость инженерно-геологических работ под строительство пятиэтажного дома составила один миллион семьсот пять тысяч двести двадцать два рубля 1705222.

Список используемой литературы

Список публикаций автора

1. Алимova И.Н., Малыгина В.В. Техногенные факторы развития геодинамических процессов на территории города Томска. //Проблемы геологии и освоения недр: труды XX Международного научного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых, 2016

Опубликованная литература

2. Евсева И.Е. География Томской области. Природные условия и ресурсы. Под ред. Н.С. Евсевой. – Томск: ТГУ, 1990. – 242 с.

3. Гудымович С.С. Геологическое строение окрестностей г.Томска (территории прохождения геологической практики): учебное пособие / С.С. Гудымович, И.В. Рычкова, Э.Д. Рябчикова. – Томск: Из-во Томского политехнического университета, 2009. – 84 с.

4. Э.Ш. Абдель Азиз, В.Ю. Жабин, В.В. Крамаренко. Особенности физических свойств грунтов территории нижнего течения р. Томи // Томск: Известия Томского политехнического университета. – №1. Том 319, 2011. – с. 178-182.

5. Э.Ш. Абдель Азиз. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия нижней части бассейна реки Томи (томская область). /Абдель Азиз Фавзи Махмуд Эль Шинави Эль Хайес. – 2012

6. О.С. Наймушина, РАНЭль Шиннави А.А.Ф.М. Гидрогеологические условия нижней части бассейна р. Томи // Вестник ТГУ. – №366,2012. – с.148-152.

7. Ломтадзе В.Д. Методы лабораторных исследований физико-механических свойств пород – Л.: Недра,1972. – 311с.

8. Бондарик Г.К. Методика инженерно-геологических исследований – М.:Недра,1986. – 333с

9. Попов, В.К. Оценка защищенности пластовых вод Обь-Томского междуречья от загрязнения и разработка рекомендаций по безопасному

водопользованию / В.К. Попов, О.Д. Лукашевич, Н.М. Максимова // Геозкология. – 1997.

10. Прогнозы подтопления и расчет дренажных систем на застраиваемых и застроенных территориях. – М.: Справочное пособие к СНиП, 1991. – 272 с.

11. Попов В.К., С.В. Серяков Проблемы инженерной и экологической геологии. //Вестник ТГАСУ №2, 2006. – с. 131-137.

12. Ольховатенко В.Е., Рутман М.Г., Лазарев В.М. Опасные природные и техноприродные процессы на территории г. Томска и их влияние на устойчивость природно-технических систем.- Томск: Печатная мануфактура, 2005. – 152 с.

13. Ребрик Б.М. Бурение инженерно-геологических скважин – М.: Недра, 1983. – 332с.

14. Хотунцев, Ю.Л. Экология и экологическая безопасность / Ю.Л. Хотунцев. – 2003. – 325 с.

15. Коломенский Н.В. Общая методика инженерно-геологических исследований – М.: Недра, 1968. – 256с.

16. Ребрик Б.М. Бурение инженерно-геологических скважин – М.: Недра, 1983. – 332с.

17. Крепша Н.В. К 79 Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для ино- страных студентов / Н.В. Крепша; Национальный исследовательский Томский политехнический университет –Томск: изд-во Томского поли- технического университета, 2014. – 198 с.

18. Справочник базовых цен по инженерно-геологическим и инженерно-экологическим изысканиям для строительства –М.: Стройиздат, 1999. – 144с

Нормативная литература

19. ГОСТ 25100-11. Грунты. Классификация, 2011. – 21с.

20. ГОСТ 20522-12. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний, 2012 – 36с.

21. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1. Общие правила производства работ. Госстрой России – М.: ПНИИИС Госстрой России, 1997. – 47с.
22. СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения – М.: Министрой России, 1997. – 45с.
23. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения Госстрой России – М.: ПНИИИС Госстрой России, 2012. – 53с.
24. СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений. Госстрой СССР – М.: Министрой России, 1997. – 45с.
25. СП 24.13330.2011-Свайные фундаменты. Минригеон России – М.: Минригеон России, 2011. – 83с.
26. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Госстрой России – М.: Госстрой России, 1997. – 46.
27. ГОСТ 12071-12. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов, 2012-38с.
28. ГОСТ 20069-81 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием, 1981-44с.
29. ГОСТ 5180–84 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
30. ГОСТ 12248-96. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости
31. Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями. ДальНИИС Госстроя СССР. - М.: Стройиздат, 1989
32. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация, 1974. – 23с.
33. ГОСТ 12.1.012-90. Вибрационная безопасность. Общие требования, 1990. – 25с.

34. СанПин 2.2.2.542-96. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, ПЭВМ и организация работы, 1996. – 45с.
35. СНИП 41-01-2003.Отопление, вентиляция и кондиционирование, 2003. – 35с.
36. СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы, 2003. – 27с.
37. СанПин 2.22.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, 1996. – 45с.
38. ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности,1991. – 37с.
39. ГОСТ 12.3.009-76. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности, 1976 – 26с.
40. ГОСТ 23407-78. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия, 1978– 26с.
41. ГОСТ 12.2.062-81. Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные, 1981– 26с.
42. ГОСТ 12.4.026-76. Цвета сигнальные и знаки безопасности, 1976-25с.
43. ГОСТ 12.4.011-89.ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация, 1989. – 18с.
44. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность.защитное заземление. Зануление, 1981. . – 23с.
45. ГОСТ 12.1.019-2009.Электробезопасности, 2009. – 27с.
46. ГОСТ 12.1.038-82Электробезопасность,1982– 28с.
47. ГОСТ 12.1.045-84. Электростатические поля.Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля,1984 – 13с.
48. СП 12.13130.2009 .Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, 2009– 29с.

49. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования, 1991. – 15с.

50. ИОТ 12-2008. Инструкция по охране труда при выполнении буровых и каротажных работ.,2008